



SKRIPSI

**ANALISIS KENDALI MOTOR STEPPER PADA
KOORDINAT KARTESIUS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER ATMEGA328P PADA MESIN
CNC (*Computerized Numerical Control*)**

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan
Untuk menyelesaikan program S-1 Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus

Disusun Oleh:

Nama : Sandi Prasanto
NIM : 201152012
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MURIA KUDUS
KUDUS
2016

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Sandi Prasanto
NIM : 2011-52-012
Judul Skripsi : Analisis Kendali Motor Stepper Pada Koordinat Kartesius Menggunakan Mikrokontroller ATMEGA 328P Pada Mesin CNC (*Computerized Numerical Control*)
Pembimbing I : Moh. Dahlan, ST., MT
Pembimbing II : Solekhan, ST., MT.
Dilaksanakan : Semester Gasal Tahun Akademik 2016

Kudus, 1 Februari 2016
Yang mengusulkan



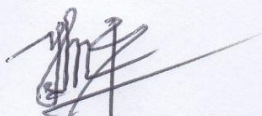
Kudus, 1 Februari 2016

Sandi Prasanto
Yang mengusulkan

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Moh. Dahlan, ST., MT.

NIDN: 0601076901



Solekhan, ST., MT.

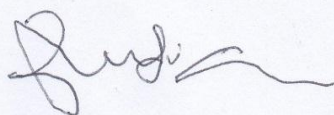
NIDN: 0619057201

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Sandi Prasnto
NIM : 2011-52-012
Judul Skripsi : Analisis Kendali Motor Stepper Pada Koordinat Kartesius Menggunakan Mikrokontroller ATMEGA 328P Pada Mesin CNC (*Computerized Numerical Control*)
Pembimbing I : Moh. Dahlan, S.T, M.T
Pembimbing II : Solekhan, S.T, M.T
Dilaksanakan : Semester Gasal Tahun Akademik 2016
Telah diajukan pada ujian sarjana tanggal 3 Februari 2016
Dan dinyatakan Lulus

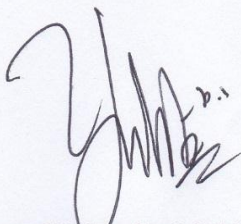
Kudus, 3 Februari 2016

Penguji Utama



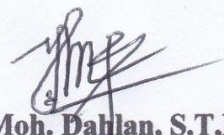
Budi Gunawan, MT

Penguji I



Noor Yulita Dwi S, M.Eng

Penguji II



Moh. Dahlan, S.T, MT

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Moh. Dahlan, S.T, MT

RINGKASAN

Dalam skripsi ini mengambil judul Analisis Kendali Motor Stepper Pada Koordinat Kartesius Menggunakan *Mikrokontroller ATMEGA 328P* Pada mesin CNC (*Computerized Numerical Control*) karena ingin mengetahui jarak putaran motor stepper dan proses pembuatan pola garis miring.

Pada analisis CNC ini akan menggunakan kendali Arduino Uno sebagai pengendali untuk mengontrol motor stepper agar dapat melakukan perpindahan sumbu tiap satu putaran dan bergerak bersamaan pada koordinat sumbu motor X dan Y dengan jumlah stepp yang berbeda untuk membuat pola garis miring dari inputan yang sudah dibuat di *software* GRBL. Pengujian dilakukan dengan cara menyambung nozzle pada mekanik motor Y dengan bolpoin sampai menyentuh bidang cetak yang sudah dilapisi dengan kertas putih yang sudah tersedia untuk menganalisis pergerakan putaran step motor stepper dan untuk membuat pola.

Berdasarkan hasil pengujian pengontrollan motor stepper pada koordinat kartesius, motor stepper dapat melakukan perpindahan sumbu dengan jarak 1,8 mm dengan jumlah 400 step dari salah satu motor X dan Y mesin CNC karena kedua motor sama, dan dapat membuat pola garis miring dengan tingkat akurasi yang baik. Dan hasil sudut kemiringan dengan input koordinat sumbu yang telah dibuat pada *input* koordinat G0 X100 Y10 didapat pada pengujian pertama 5° , pengujian kedua 5° dan pengujian ketiga 7° , dan rata – rata 6.67° setiap pengujian didapatkan hasil derajat yang berbeda-beda dikarenakan mekanik pada CNC saat berjalan kurang stabil dan gaya gesekan pada bagian mekanik terlalu besar / kecil, sehingga kemiringan sudut derajat yang dihasilkan berbeda sedikit.

Kata kunci : Arduino Nozzle, Nc-code, koordinat absolute.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr .Wb

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Analisis control Motor Stepper Pada Koordinat Kartesius Menggunakan Mikrokontroller ATMEGA 328P Pada Mesin CNC (*Computerized Numerical Control*)”.

Dalam menyelesaikan laporan skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Suparno, S.H., M.S., selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Moh. Dahlan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Budi Gunawan, ST, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S1.
4. Bapak Moh. Dahlan, S.T, M.T, selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Solekhan,ST,MT, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak, Ibu tercinta yang selalu banyak memberikan do'a dan motivasi agar terus bersemangat untuk menyelesaikan studiku.
7. Torikul Habib yang telah membantu kelompokku membuatkan driver.
8. Teman-teman kuliah khususnya di Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu memberikan motivasi, saran-saran, segala bantuan sehingga terselesainya laporan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal

tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater UMK. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kudus, 3 Februari 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Skripsi	2
1.5 Manfaat Skripsi	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Mesin Cnc (Computer Numerically Controlled)	4
2.1.1 Fungsi CNC	4
2.1.2 Prinsip kerja Mesin CNC	4
2.1.3 Bagian mesin CNC	5
2.1.4 Metode pemrograman mesin CNC	6
2.1.5 Kode standar mesin CNC	7
2.2 Mikrokontroler AVR ATmega 328	8
2.2.1 Arduino Uno	11
2.2.2 Data teknis board arduino r3	12
2.2.3 Software arduino 1.1 (IDE)	12
2.3 Motor stepper	13
2.3.1 Tipe Motor Stepper	14
2.4 Driver	16
2.5 Software CNC	17
2.6 G-Code / Nc-Code CNC	18
2.7 Sudut	19
2.8 Jangk sorong	20
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	 23
3.1 Metode Pengumpulan Data	24
3.2 Metode Penelitian Eksperimen	24
3.2.1 Tujuan Dan Kegunaan penelitian Eksperimen	24
3.2.2 Karakteristik Penelitian Eksperimen	25
3.2.3 Desain Eksperimen	25
3.3 Perancangan Kendali Pada CNC	25
3.4 Rancang Driver Motor Stepper	26
3.5 Langkah Pengujian CNC	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pengujian.....	32
4.2 Pembahasan.....	37
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DaftarPustaka	
Lampiran	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar NC-Code	8
Tabel 4.1 Pengujian perpindahan sumbu pada putaran motor stepper dengan nozzle.....	35
Tabel 4.2 Hasil pengujian gerakan CNC yang bias dilakukan dengan <i>federate</i>	35
Tabel 4.3 Hasil pengujian desain polagaris miring dengan menggerakkan 2 motor	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanik Mesin CNC	5
Gambar 2.2 Koordinate sumbu X dan Y	5
Gambar 2.3 Bagian control CNC.....	6
Gambar 2.4 Skema metode Absolute.....	7
Gambar 2.5 Skema metode incremental.....	7
Gambar 2.6 Diagram blok arsitektur ATmega 328p.....	9
Gambar 2.7 Konfigurasi pin ATmega 328p	10
Gambar 2.8 Arduino	12
Gambar 2.9 Arduino 1.0	13
Gambar 2.10 Penampang melintang dari motor stepper tipe variable reluctance. 14	
Gambar 2.11 Ilustrasi dari motor sederhana stepper tipe permanent magnet PM..15	
Gambar 2.12 Ilustrasi sederhana dari motor stepper tipe permanent magnet PM..15	
Gambar 2.13 Rangkaian L297 dan L298	16
Gambar 2.14 Tampilan GRBL	17
Gambar 2.15 Letak titik A B dan C pada busur	19
Gambar 2.16 Busur 180	20
Gambar 2.17 Bagian jangka sorong.....	21
Gambar 2.18 Contoh pengukuran jangka sorong	21
Gambar 3.1 Desain eksperimen one shot case study	23
Gambar 3.2 Diagram blok penelitian.....	24
Gambar 3.3 Arduino	26
Gambar 3.4 Rangkaian driver L297 dan L298N	27
Gambar 3.5 Perancangan Driver motor stepper	28
Gambar 3.6 Hasil perancangan mekanik	30
Gambar 3.7 Flow chart software mesin cnc	29
Gambar 3.8 Flow chart hardware mesin cnc	30